La investigación científica: Teoría y metodología

Eramis BUENO SÁNCHEZ

Zacatecas, diciembre del 2003

Índice

PRESENTACIÓN 5

CONOCIMIENTO, CIENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 9

LA ACTIVIDAD COGNOSCITIVA: EMPIRISMO Y RACIONALISMO 9

CONOCIMIENTO DEL SENTIDO COMÚN Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO 12

LA CIENCIA Y SUS COMPONENTES ESTRUCTURALES 15

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 16

ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DEL CONOCIMIENTO-INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO DE LA REALIDAD 18

La problemática de la investigación: la teoría 19

El trabajo con los problemas 22

Formulación del problema 22

Determinación del contenido del problema 26

El plan de investigación del problema 27

Criterios que permiten evaluar si la solución es adecuada 27

Causas que pueden provocar insuficiencias en la solución de un problema 28

El objeto de investigación 28

La representación del objeto de investigación: El método de modelación 37

Conceptos generales 37

La estructura del método de modelación 41

El investigador y su tarea 41

El objeto de investigación: el sistema 42

Representación del objeto de investigación: el modelo 43

EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN: EL CASO DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL 45

Introducción 45

El punto de partida: el problema 48

Hipótesis y variables 53

Estructura de las hipótesis 55

Requisitos que deben cumplir las hipótesis 56

Tipos de hipótesis 58

Condiciones de las hipótesis causales 59

Las Variables: definición, importancia, función y requisitos formales 61

CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS: LA SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS 65

ESTUDIO DE ALGUNOS MÉTODOS DE CONTRASTACIÓN 68

LA DOCUMENTACIÓN 68

EL MÉTODO DE ENCUESTAS 70

EL MÉTODO DE OBSERVACIÓN 73

Características de la observación 73

Tipos de observación 74

LA ENTREVISTA 77

EL CUESTIONARIO 80

Los tipos de cuestionarios 80

El cuestionario por correos 80

El cuestionario grupal 80

Muestra para el *pretest* 83

Organización y evaluación del *pretest* 84

La selección de la muestra 85

EL EXPERIMENTO EN BASE DE MODELOS 87

LOS ESTUDIOS DE IMPACTOS SOCIODEMOGRÁFICOS COMO EJEMPLO DE UTILIZACIÓN DEL EXPERIMENTO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIOLÓGICA 90

El control en el experimento 92

LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN RURAL RÁPIDA Y DE SONDEO 95

EL MÉTODO DE EVALUACIÓN RURAL RÁPIDA (RAP) 95

Descripción de algunas técnicas del método de evaluación rural rápida 98

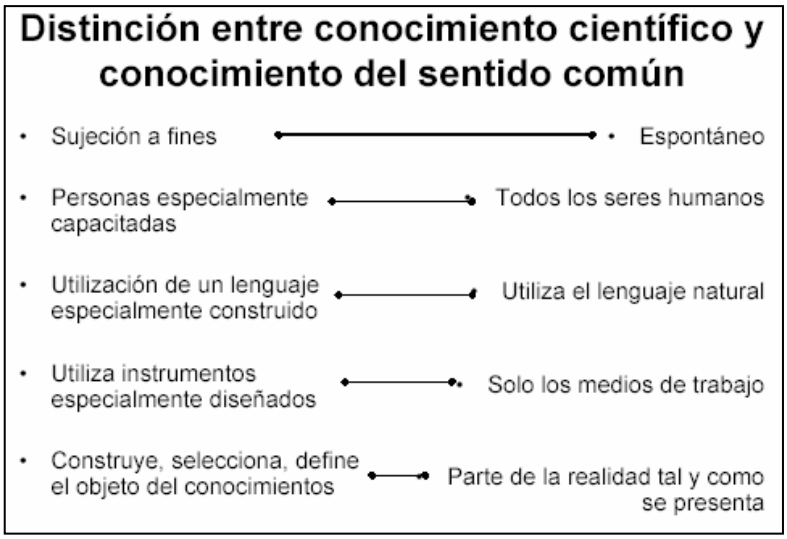
EL MÉTODO DE SONDEO 102
BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA 107

CONOCIMIENTO DEL SENTIDO COMÚN Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Punto de partida importante en el estudio del conocimiento científico es su distinción del llamado conocimiento del sentido común. Algunos de los elementos esenciales y distintivos de ambos se examinan a continuación.

En el conocimiento empírico la actividad cognitiva se realiza por todos los seres humanos que participan en la praxis social. Todos tienen las mismas posibilidades de acumulación y utilización de los conocimientos acerca de los objetos y fenómenos con los que tienen contacto. Debe subrayarse que se trata de actividades cognitivas a diferencia de las prácticas, cuando se trata precisamente de obtener conocimiento.

En el conocimiento cien-tífico la actividad cognitiva es realizada en forma de investigación por cientistas especialmente formados o un grupo de ellos. Mientras que el conocimiento del sentido común suele tener carácter espontáneo, el científico se realiza con sujeción a fines determinados por la propia ciencia o por la necesidad de solucionar los problemas que plantea el desarrollo social y económico.



En otro orden de cosas, en el conocimiento del sentido común generalmente no se utilizan medios especiales de conocimiento; los instrumentos de trabajo juegan muchas veces el rol de medios de conocimiento del mundo circundante, con cuya ayuda el hombre separa los cuerpos de sus relaciones naturales, los somete a transformación y descubre sus múltiples propiedades.

A su vez, en la ciencia se crean y elaboran medios especiales de conocimiento de diferente naturaleza; materiales (aparatos, instalaciones experimentales); matemáticos (métodos de cálculo, teorías matemáticas, etc.);

lingüísticos y lógicos (lenguajes artificiales, reglas de estructura de las definiciones en la lógica de la demostración, etc.); la ciencia suele utilizar un lenguaje científico que, aunque tiene como base el propio lenguaje natural, introduce y construye una simbología y sistemas deductivos especiales.

En el conocimiento del sentido común se parte de la realidad tal y como se presenta. Materias del proceso de conocimiento del sentido común son, ante todo, los instrumentos y los objetos de trabajo. La esfera de los objetos a que se dirige esta actividad se amplía junto con el perfeccionamiento de los instrumentos de trabajo y la transformación de su campo de aplicación.

En el conocimiento científico se seleccionan, construyen o definen los objetos de conocimiento. Se estudian además los objetos que aparecen en el curso del desarrollo de la propia ciencia. En muchas disciplinas los investigadores tienen que tratar con objetos que están lejos de la experiencia cotidiana del hombre.

Por último, los conocimientos del sentido común existen en forma de diversas indicaciones y juicios, en los que se refleja la experiencia multisecular acumulada de las generaciones. El carácter de tales conocimientos y los medios para su utilización práctica no se pueden subestimar. Sirva como ejemplo el rol que ha jugado la medicina verde en la historia de la humanidad.

En cuanto al conocimiento científico, las diversas disciplinas estudiadas se describen y explican con la ayuda de sistemas especiales de categorías, sin los cuales es imposible formular los problemas, describir los objetos, realizar el estudio sistemático encaminado a fundamentar lógicamente y comprobar empíricamente los resultados obtenidos, los hechos y los conocimientos.

El aspecto de la distinción entre conocimiento científico y conocimiento del sentido común ha sido una de las cuestiones en torno a las cuales ha transcurrido el debate entre diversas posiciones epistemológicas en el campo de las ciencias sociales.

Así, por ejemplo, Durkheim ha insistido en distinguir entre lo que denomina prenociones de sentido común e ideología, y el conocimiento rigurosamente científico. En sus *Reglas del método sociológico* escribe: “Es preciso, pues, que el sociólogo, ya en el momento en que determina el objeto de sus investigaciones, ya en el curso de sus demostraciones, se prohíba resueltamente el empleo de todos aquellos conceptos que se han formado con independencia de la ciencia y para necesidades que no tienen nada de científicas. Es necesario que se libere de todas aquellas falsas evidencias que dominan el espíritu vulgar; que sacuda, de una vez para siempre, el yugo de

estas categorías empíricas que un largo empleo acaba por convertir en tiránicas. Y si algunas veces la necesidad le obliga a recurrir a ellas, que se percate, por lo menos, de su escaso valor a fin de que no desempeñen en la doctrina un papel que son indignas de representar".[5]

Para solucionar este problema acude al tratamiento de los hechos sociales como cosas; o sea, en sociología los objetos de conocimiento deben asumirse como definidos por características externas. Esto se evidencia cuando afirma que "la primera regla y la más fundamental es *considerar los hechos sociales como cosas"*.[6] De esa manera "es preciso, pues, considerar los fenómenos sociales en sí mismos, desligados de los sujetos conscientes que se los representan: es preciso estudiarlos objetivamente como cosas exteriores, pues con este carácter se presentan a nuestra consideración".[7]

En tanto para Max Weber —que también admite la existencia de estos dos tipos de conocimiento— el del sentido común se apoya esencialmente en la experiencia vivida y en la intuición: ambas, dado que son personales y vagamente específicas, delimitan un conocimiento particular, individual, incomunicable e incontrolable; sin embargo, el conocimiento del sentido común corresponde a una de las parcelas de conocimiento diferente del científico, precisamente porque no pretende apegarse a los cánones universales del saber docto. Para él, "es y seguirá siendo cierto que en el campo de las ciencias sociales toda demostración metodológicamente válida, si pretende haber logrado su finalidad, tiene que ser admitida como correcta, incluso por un chino".[8] En ese sentido puede interpretarse que, según Weber, el conocimiento del sentido común puede devenir en científico a condición de someterse a los requisitos de la transformación conceptual, la comprobación y otros mecanismos de prueba.

Por otra parte, Weber difiere de Durkheim en lo concerniente a la ideología, dado que a su entender, ésta es característica esencial de la naturaleza humana y en consecuencia enmarca no solamente al conocimiento común sino al científico. "La ausencia de ideología y la objetividad científica —afirma— no tienen ningún parentesco interno".[9]

---

5. Emile Durkheim, *Las reglas del método sociológico*. México: Coyoacán, 1996, 2ª ed., p. 44.
6. Emile Durkheim, ob. cit., p. 33.
7. Emile Durkheim, ob. cit., p. 42.
8. Max Weber, *Sobre la teoría de las ciencias sociales*. Barcelona: Península, 1971, p. 17.
9. Max Weber, ob. cit., p. 20.

LA CIENCIA Y SUS COMPONENTES ESTRUCTURALES

Para los fines de desarrollar un concepto operativo de lo que es la ciencia, aceptaremos que ésta involucra tres componentes principales:

a) sistemas de objetos;

b) sistemas de conocimientos;

c) sistemas de acciones (procedimientos) con el objeto *a)* sobre la base del sistema de conocimientos *b).*

La ciencia puede ser considerada como:

I) Un proceso de indagación sobre un sistema de objetos de algún dominio dado de la realidad, con el objetivo de[10]

— responder a interrogantes;

— resolver problemas;

— desarrollar procedimientos eficaces para responder a interrogantes y solucionar problemas.

II) Un resultado, i. e., el producto de la indagación científica. Es el sistema de conocimientos que permite:

a) controlar y manejar de manera eficiente el medio en que nos desenvolvemos; la explicación, predicción y retrodicción de los acontecimientos, fenómenos, etc., y sus propiedades y relaciones, que se desenvuelven en ese medio, incluido el propio ser humano y sus comunidades;

b) añadir a estos sistemas nuevos conocimientos e información;

c) solucionar los problemas que plantea la práctica socioeconómica.

III) La ciencia en su conjunto es representada en forma de un complejo sistema informativo que extrae, trasmite y procesa información, con el objetivo de obtener una nueva, y al mismo tiempo utilizarla en la producción y otras esferas prácticas.

10. Ver R. L. Ackoff, *Scientific method: optimizing applied research decisions.* New York: Wiley, 1987.

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Como proceso de indagación, la ciencia supone un sistema de acciones y procedimientos en constante perfeccionamiento, para alcanzar cada vez mayor eficiencia en sus objetivos; es también, por tanto, objeto del proceder científico.

La ciencia debe ser capaz, como lo ha indicado Popper, de "describir", "predecir" y eventualmente "controlar" los fenómenos de que se trata. Para ello cualquier rama de ciencia ha de contar con los tres elementos básicos que la caracterizan: instrumentos, técnicas o métodos, y teorías, debidamente interrelacionados.

La metodología representa la manera de organizar el proceso de la investigación, controlar sus resultados y presentar posibles soluciones a un problema que conlleva la toma de decisiones.[11] Se ocupa de normas del proceso de investigación, que pretenden su validez lógica en relación con el ámbito sobre el cual versa la ciencia en cuestión y simultáneamente la obligatoriedad fáctica para los investigadores. Lo mismo si se limita a reflexionar a posteriori sobre alguna práctica habitual de investigación como ocurre en el caso de la física, que si se adelanta a la práctica de la investigación con recomendaciones teóricas como en la sociología, siempre desarrolla una programática que gobierna el progreso científico.[12]

Pero no solamente bastan los instrumentos y los métodos o técnicas para su uso, sin el apoyo de teorías que las encardinen de modo coherente y explicativo. La mayoría de las disciplinas científicas tienen ricas conexiones entre sus ramas teóricas y experimentales. La teoría guía el experimento, mientras el experimento enriquece la teoría. La metodología de la investigación social es la reflexión sistemática sobre el método y los procedimientos de la investigación social. A su vez, podemos decir con Ackoff que "la metodología puede ser considerada como un tipo especial de solucionador de problemas, uno de los cuales lo constituyen los problemas de investigación".[13]

Se considera que la metodología es el elemento que vincula al sujeto (investigador) con el objeto de estudio y el problema relacionado con él. El

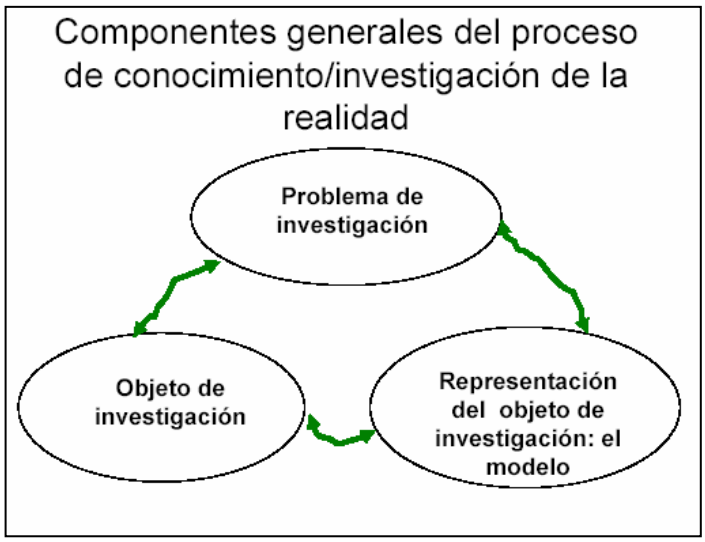
11. Santiago Zorrilla, *et al. Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill, 1992, p. 15.
12. Ver J. Habermas, *La lógica de las ciencias sociales.* Madrid: Tecnos, 1988, p. 125-126.
13. R. Ackoff, ob. cit., p. 28.

método científico es la forma de abordar la realidad, de estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y relaciones. Nietzsche decía “la riqueza más preciosa son los métodos”. Las técnicas o los métodos en el campo de las investigaciones sociodemográficas son desarrollados por los mismos investigadores en su propio espacio, o pueden provenir alternativamente de otros campos.

Por otra parte, la técnica constituye una operación especial para recolectar, procesar o analizar los datos, realizada bajo orientación definida y, en consecuencia, está más directamente ligada a las etapas empíricas de la investigación.

ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DEL CONOCIMIENTO-INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO DE LA REALIDAD

El proceso de investigación científica de la realidad está constituido por fases a través de las cuales el investigador maneja tres elementos y sus relaciones: *a)* el problema a resolver, *b)* el objeto a investigar, y *c)* su representación.



El proceso general de la investigación científica, independientemente de sus manifestaciones específicas, lo constituye la interacción de estos tres elementos. Se ha dicho que un investigador a menudo no está familiarizado con su proceder metodológico, ni es indispensable que tenga esa familiaridad.

El por qué se hace necesario, no obstante, especificar posiciones epistemológicas y metodológicas, viene dado por la naturaleza misma del tipo de problema a cuya solución debe ir encaminada una metodología asociada a objetos y fenómenos sociales complejos.

Contradictoriamente a la tendencia hacia aplicar algoritmos y modelos resueltos a insumos informativos, con matices teórico-metodológicos, que permite la *producción científica* sistemática, resultado del quehacer profesional del *investigador,* nos percatamos de que en esta problemática se descubre la necesidad de indagar sobre los propios métodos y técnicas a aplicar.

La problemática de la investigación: la teoría

La problemática de cualquier investigación, aunque centrada en el problema a investigar, no sólo está constituida por la definición más o menos precisa de las preguntas para las que el investigador busca respuestas en la realidad sino también, principalmente, por las premisas o presupuestos teórico-metodológicos condicionantes en algún sentido de estas preguntas y por las hipótesis o respuestas a priori o sin confirmar que el investigador posea para dichas preguntas. Algunos autores denominan a la formulación más o menos coherente de estos aspectos *teoría de la investigación.*

El punto de partida del conocimiento científico, como lo ha defendido Popper, es el planteamiento de los problemas. "En la medida en que quepa en absoluto hablar de que la ciencia o el conocimiento comienzan en algún punto tiene validez lo siguiente: el conocimiento no comienza con percepciones u observación o con la recopilación de datos o de hechos, sino con *problemas*. No hay conocimiento sin problemas —pero tampoco hay ningún problema sin conocimiento. Es decir, que éste comienza con la tensión entre saber y no saber, entre conocimiento e ignorancia: ningún problema sin conocimiento— ningún problema sin ignorancia".[14]

Los problemas científicos y su solución constituyen la espina dorsal que vertebra los restantes aspectos del conocimiento o la investigación científicos. Bunge ha afirmado con razón, que "los problemas son el muelle que impulsa la actividad científica y el nivel de investigación se mide por la dimensión de los problemas que maneja".[15] En la estructura de la investigación científica este concepto se presenta en el plano genético como un concepto de partida.

Justamente este enfoque ratifica que la investigación científica, es decir aquella que se cumplimenta para los objetivos y con el método de la ciencia, consiste en un tratar permanentemente con problemas, descubrirlos, formularlos y en general luchar con ellos en busca de sus soluciones. Consecuentemente el investigador se antoja el "problematizador *par excellence"* de que nos habla Bunge.[16]

La investigación científica existe en tanto haya problemas qué solucionar. La existencia de problemas que el hombre no puede solucionar a

---

14. Karl R. Popper, *et al. La lógica de las ciencias sociales*, México: Grijalbo, 1978, p. 10.
15. Mario Bunge, *La investigación científica: su estrategia y su filosofía.* Habana: Ciencias sociales, 1972, p. 190.
16. M. Bunge, ob. cit., p. 191.

través del sentido común y tiene que recurrir a la ciencia. El ser humano desarrolla su vida a través de la solución permanente de problemas de todo tipo. Todos ellos se agrupan en dos grandes tipos: aquellos que pueden ser solucionados mediante el sentido común y los que necesitan del concurso de la ciencia. Son éstos los problemas científicos.

Tal vez constituya cuestión superflua y marginal preguntarse qué es un problema, dado que casi todo el mundo sabe lo que es, principalmente cuando se le presenta uno. No obstante, no sería asunto baladí definir de modo preciso lo que se entiende por problema en general. En cualquier caso, dar una definición cuando menos operativa, es importante como paso previo para obtener su solución.

Una persona se enfrenta a un problema cuando desea algo y no conoce inmediatamente qué acción, o serie de acciones, debe ejecutar para resolverlo. El objetivo deseado puede ser algo tangible o muy abstracto, puede ser físico o un conjunto de símbolos. Las acciones implicadas en la obtención de los objetos deseados incluyen acciones físicas, actividades perceptuales y actividades puramente *mentales.* Es decir, el tener idea de en qué consiste realmente un problema, es lo mismo que especificar cuáles son las condiciones para que exista y cuáles sus componentes.

El problema científico es un conocimiento previo sobre lo desconocido en la ciencia. Pero esto *desconocido* debe tener profundas raíces en toda la suma de conocimientos anteriores y ha de existir un mínimo de condiciones previas fundamentales o elementales que, por lo menos hipotéticamente, permitan abordar su búsqueda.

El problema es una interrogación cognoscitiva y, en este caso, lo podríamos caracterizar como interrogación cuya respuesta no está contenida en la suma de conocimientos existentes. Esta respuesta ha de obtenerse sólo como resultado del proceso de investigación. La imposibilidad de resolver un problema social con los medios existentes crea la necesidad de recurrir a la ciencia. La investigación de cualquier tipo supone la existencia de un problema específico manifestado a través de la observación de alguna situación anómala, o bien de la discrepancia entre los hechos y los resultados esperados.[17]

La ciencia puede ser concebida como un cuerpo de conocimientos que nos permite descubrir problemas, plantearlos, enfrentarlos, y resolverlos; por otra parte, la ciencia constituye un cuerpo de medios que nos permite

17. Ver A. Fisher, *et al., Manual para el diseño de investigaciones operacionales en planificación familiar.* México: The Population Council, 1995, p. 1.

incrementarla con nuevos métodos para solucionar problemas, que pueden ser muy variados. En el campo de las investigaciones sociales, por ejemplo, nos movemos alrededor de tres tipos principales: la explicación científica, la retrodicción y el pronóstico científicos.

Por otra parte, se puede promover una tipología de problemas, en función de los métodos generales para su solución.

Hay problemas para cuya tramitación se sabe está desarrollado un método, un algoritmo. Se trata de conjuntos finitos de pasos que aplicados a la información disponible permiten arribar a determinado resultado. Por ejemplo, el algoritmo para hacer una proyección de la PEA por cualesquiera de los métodos, directo o indirecto.

Al respecto cabe comentar que el hombre tiende a buscar algoritmos para solucionar problemas, de hecho trasmite algoritmos a sus generaciones descendientes para enfrentarse a situaciones problemáticas. No obstante, aunque esta vía, fundamentalmente favorecida por las modernas computadoras, parece cubrir un amplio espectro de situaciones, lo que caracteriza a la actividad propiamente humana y mueve a la ciencia es la existencia de otros tipos de problemas.

Se trata de aquellos para los que no existe método o algoritmo conocido de solución y generalmente se denominan problemas heurísticos, que suponen un enfrentamiento sistemático ante situaciones que van surgiendo en el proceso de solución y la toma de decisiones ante rumbos alternativos; por ejemplo, ¿cómo ganar una partida de ajedrez? Es aquí donde los seres humanos, en su proceso de razonamiento, hacen uso de un amplio contexto de experiencias en cada problema individual, a diferencia del enfoque estrecho a que conllevan los problemas algorítmicos.

Se puede hablar de otro tipo intermedio que resume ambas características. Hay autores que suelen denominar al primer tipo de problemas como bien estructurados, al segundo mal estructurados, y al último, débilmente estructurados.

El conocimiento científico es resultado de la investigación, a la que definimos como el proceso de hallar y solucionar problemas, originales, viejos a los que aplicamos nuevos métodos, etc. El progreso del conocimiento científico radica precisamente en este proceso de solucionar problemas.

Hay diferentes posibilidades de generación de problemas. Los de investigación son aquellos generados por la práctica social, los que crea el investigador, y aquellos originados por la propia ciencia. El balance entre ellos permite armonizar los objetivos que mueven la actividad del científico.

El trabajo con los problemas

El trabajo con los problemas científicos constituye todo un proceso que va desde su formulación hasta su solución.

Formulación del problema

Una de las etapas de este proceso a la que mayor peso suele atribuirse es la correspondiente a la formulación del problema, primer eslabón de la cadena problema-investigación-solución, de ahí que sea exigencia constante su adecuada formulación para un eficiente trabajo investigativo.

Entre las características más profundas del enfoque científico en la resolución de problemas prácticos está la insistencia en decidir lo que uno intenta hacer, cosa que con harta frecuencia se olvida y asunto las más de las veces difícil, aunque habitualmente sea posible obtener una respuesta próxima a la satisfactoria. En consecuencia, el método de enfocar los problemas debe ser doble. Por una parte, es necesario tener en cuenta consideraciones muy generales del valor y objetivo últimos. Por otra parte, se debe considerar lo que se consigue realmente viendo las cosas tal como son. Sólo la combinación de una consideración amplia del tema con detallada y concreta valoración de los hechos, permite alcanzar una formulación sensata y práctica de la dirección a tomar.

Muchos especialistas coinciden en considerar que la formulación satisfactoria de un problema equivale a la mitad de su solución. Según un antiguo aforismo, un problema bien planteado está ya medio resuelto. Esto es evidente. No obstante, lo que no resulta tan evidente es cómo plantear bien un problema. De hecho, la formulación más idónea del problema constituye, en sí misma, complejo problema técnico.

Realmente, cuando algún problema implica una serie de operaciones, es muy difícil formularlo de forma cabal y exacta. En consecuencia, existe la tendencia cada vez más extendida a creer que cualquier problema raramente es lo que, al menos a primera vista, aparenta ser. Puesto que a pesar de que la formulación inicial debiera ser válida, esto no es así habida cuenta de que en el transcurso de la investigación el problema se encuentra sujeto a continuas variaciones y progresivo refinamiento hasta que se alcanza la solución.

Muchas veces nunca se sabe, hasta el final, si la formulación del problema era o no correcta. Cuando a uno se le ocurre plantear algún problema es porque ha dado ya con el atisbo de su solución. Esta es la diferencia entre un problema mal planteado y una argucia crítica. Las soluciones dictan los problemas y ninguna regla a priori garantiza encontrar soluciones.

Hay autores que atribuyen al problema científico una doble dimensión objetivo-subjetiva, partiendo del hecho de que si bien es cierto que la formulación del problema está determinada por un conjunto de factores que no dependen del sujeto que realiza la investigación científica, no lo es menos que su formulación y planteamiento están también condicionados y derivan en última instancia del investigador. A partir de aquí, algunos especialistas definen al problema científico como "la forma subjetiva de expresar la necesidad del desarrollo del conocimiento".

Entre los factores objetivos que determinan la formulación de un problema teórico está la existencia o surgimiento de cierta situación que usualmente se traduce en las siguientes características:

– agudización de la contradicción entre la demanda social, las necesidades del desarrollo y el progreso, y los medios existentes para su satisfacción práctica;

– existencia de conflicto entre la toma de conciencia de la necesidad de ciertos cambios, tanto en la esfera de la teoría, como en la acción práctica, y la falta de conocimientos para realizarlos;

– agudización de la desproporción en el desarrollo entre diferentes ramas del saber.

La práctica social en sus múltiples manifestaciones es fuente permanente de situaciones problemáticas que incitan a plantear problemas de carácter científico. De hecho el planteamiento y la selección de los problemas se produce justamente por niveles de prácticas humanas tales como la productiva y la científica, independientemente de la acción o la intervención en la formulación de la situación engendradora, cuestión que debemos considerar a la larga como una de las condiciones o premisas.

No obstante, vale destacar otra vez que la formulación del problema científico se materializa en el plano puramente subjetivo, bien sea del experimentador individual o del colectivo, de quienes depende no solamente la definición conceptual, o sea la forma en que se plantee el problema sino, en muchos casos, su esencia o contenido.

En lo tocante a la formulación de los problemas científicos es el sujeto, en fin, quien sintetiza los factores objetivos y expresa la necesidad en ellos

implícita; en términos conceptuales, esta función no es mecánica sino creadora. Debe alertarse, sin embargo, acerca de que el sujeto de la investigación puede plantear y formular problemas científicos prescindiendo de la situación engendradora de problemas u otros factores objetivos, en cuyo caso pueden ocurrir dos hechos:

– el sujeto puede basarse en una práctica particular o en su experiencia puramente individual, no determinada socialmente, y por lo tanto plantear problemas que a primera vista pueden parecer desvinculados de la práctica *masiva;*

– el sujeto enfrascado en la labor teórica puede, siguiendo la lógica del desarrollo de la teoría, plantear y formular problemas que excedan en mucho las exigencias de la práctica. En este caso, y sólo en cierta medida, el último factor objetivo sería la propia teoría.

La formulación del problema tiene como objetivo establecer su esencia en términos conocidos y describir el resultado que debe ser alcanzado. Mas no aparece de manera espontánea, no surge automáticamente. Existen tres momentos importantes en su formulación:

a) Lo primero que el investigador enfrenta, por regla general, es algún fenómeno o situación que, si bien es indicativo de alguna dificultad o contradicción existente, aún no aparecen aclaradas las posibilidades y la necesidad de estudiar determinado aspecto, y en un sentido específico. Es decir, lo primero a que nos enfrentamos es una situación problemática o indicación muy general de la dificultad existente en determinado sector de la realidad.

Por ejemplo, altas tasas de divorcios pueden provocar inquietudes en diferentes sentidos, por lo que si se nos plantea estudiar la situación, así sola, no podríamos realizar un trabajo investigativo concreto. Habría que pasar a determinar qué se podría y qué valdría la pena indagar al respecto. Esto nos lleva a un segundo momento, también importante en el proceso de formulación de los problemas, y es el siguiente.

b) Para pasar de la situación general a su problema de estudio, el investigador requiere cierto nivel de conocimiento, ha de informarse acerca de la temática que va a explorar. Esto lo puede lograr en consulta directa con las diferentes fuentes orales o escritas que se ocupan del tema.

En el citado ejemplo sobre el divorcio, el investigador observa que este fenómeno puede estudiarse, por ejemplo, desde el punto de vista del efecto que ejerce en la postura antisocial de ciertos grupos de jóvenes. La conclusión a la que llegue estará influida por la información encontrada en la

bibliografía especializada, en previas investigaciones similares o en consulta directa con personas especializadas (expertos) en este tipo de estudio.

c) Finalmente, cuando se ha seleccionado o elaborado el problema, suelen surgir problemas adicionales, ya que la situación problemática tiende a generar más de uno.

En el ejemplo aludido, vemos cómo a partir de la situación del incremento de divorcios pueden surgir dos posibles cuestiones: ¿cuáles son los factores que determinan o conducen al divorcio?; ¿cómo influye el divorcio en la conformación de conductas delictivas de los jóvenes?

De tal forma, debido a que puede darse más de un problema, el investigador necesita establecer prioridad en cuanto a la solución de alguno de ellos en particular; los demás serán resueltos en ocasión posterior, o quizá por otros grupos escudriñadores.

La formulación presupone operaciones iniciales encaminadas a:

– explicitar de forma general la formulación inicial del problema;

– realizar esa formulación inicial;

– inteligir o interpretar dicha formulación con relación a las diferentes partes del problema;

– reconocer los hechos que se relacionan con el asunto.

El objetivo y las condiciones que limitan y describen cómo debe ser alcanzado constituyen el contexto de la solución, i. e., la combinación del objetivo que establece el curso, y las restricciones que lo limitan constituyen el contexto en que comienza el estudio. Todo problema contempla un contexto definido.

El trabajo de formulación debe tomar en consideración los aspectos siguientes:

– describir en qué forma se descubrió el problema, todo lo que de él se conoce;

– establecer por qué a este problema se le atribuye tal carácter;

– diferenciar el problema de un síntoma, y de problemas contiguos;

– dar (en los casos permisibles) la definición operativa de las consecuencias indeseables del problema.

La mejor manera de definir un problema es mediante la revisión exhaustiva de la literatura relevante al respecto, el análisis de las estadísticas más recientes, la búsqueda de opiniones de expertos en ese campo y la investigación del conjunto de teorías relativas.

La investigación de los aspectos históricos (antecedentes) del problema puede ser significativa, en particular:

– puede tener gran valor el momento en que el problema se hizo evidente por primera vez, esto permite vincularlo con acciones anteriores identificables;

– a veces es importante determinar la situación que ha generado el problema; tal material puede servir de fundamento o determinar la estructura de la investigación;

– el estudio de la historia del problema puede ayudar a determinar sus fundamentos.

Determinación del contenido del problema

Al formular un problema para someterlo a investigación perseguimos el objetivo de delimitar hipotética y conceptualmente los marcos de cierta porción de la realidad, sobre la cual los conocimientos son defectuosos, incompletos, fragmentarios, superficiales, unilaterales, etc., para enunciar una serie de interrogantes.

A la larga, la investigación del problema científico se presenta como un sistema de interrogantes, que en el plano estructural puede ser ordenado en dos planos diferentes: el genético-temporal y el de contenido (sustantivo).

En cuanto al primero deben destacarse tres niveles esenciales:

a) el grupo de interrogantes que precede a la formulación del problema;

b) el que constituye la médula del problema;

c) el de interrogantes complementarias que surgen una vez formulado el problema y marcan los caminos de su solución o la necesidad de plantear problemas adicionales.

En cuanto a la estructura de contenido se deben destacar dos niveles:

a) interrogantes que resaltan elementos o aspectos del problema, manifestaciones externas o formales;

b) interrogantes que sugieren la posibilidad de descubrir nuevos ley, forma de actuar, método o interpretación de los conocimientos adquiridos; pudieran denominarse condicionalmente: cuestión central y cuestiones complementarias.

Se aprecia lo importante que es el significado metodológico de esta última clasificación ya que su no distinción puede invalidar los esfuerzos de la investigación.

Como un mismo fenómeno puede ser interpretado o no como problema por diferentes hombres, se hace necesario delimitar el meollo racional que determina el contenido del fenómeno como problema.

Los fenómenos de las organizaciones estatales, militares, etc., por ejemplo, suelen ser definidos como problemas cuando tienden a frustrar la esperanza de obtener un efecto sistémico esperado o disminuir la efectividad de las acciones.

Un proyecto de investigación surge cuando se reúnen tres elementos: *a)* la discrepancia entre lo que es y lo que debe ser; *b)* la discusión sobre las causas de esta discrepancia; *c)* por lo menos dos respuestas plausibles derivadas de la pesquisa.[18]

El plan de investigación del problema

El plan de investigación constituye la salida, muestra el proceso lógico con cuya ayuda se comienza a resolver y, es su parte conocida: muestra el dominio completo del estudio.

Un plan orientado operativamente vincula de manera lógica al objetivo con los medios para su alcance. A su vez, la búsqueda de las restricciones del problema, al igual que la formulación de las condiciones son operaciones lógicas. Por otra parte, la planificación es totalmente operativa y se basa en la comprensión de las conexiones funcionales que caracterizan al problema.

El plan establece con anterioridad la extensión de los elementos de la busca que se emprende: determina los recursos entre los dominios de lo investigado en correspondencia con lo que se conoce sobre su complejidad interna. El plan de estudio determina cuantitativamente los recursos necesarios para el trabajo: refleja el nivel de aseguramiento requerido para la realización de la investigación en el período dado.

Criterios que permiten evaluar si la solución es adecuada

Entre los criterios que facilitan valorar qué tan adecuada es la solución del problema pueden mencionarse:

– la solución debe determinar la acción;

18. Fisher *et. al.,* p. 3.

– la solución debe ser expresada en términos del problema y obtenida a partir de él: se debe notar que la solución es resultado de la realización sistemática de un análisis total o parcial;

– la solución debe acercarse por la medida o grado al problema al que está dirigido: el problema y la solución se examinan como distintos estados de un mismo sistema;

– la solución debe ser proporcional por su tamaño al problema, y su complejidad no debe ser mayor que la del propio problema: la solución debe ser necesaria y suficiente, tener un mínimo de redundancia y no contener contradicciones.

Causas que pueden provocar insuficiencias en la solución de un problema

Finalmente, se relacionan algunas de las causas que pueden influir en la calidad de la solución de un problema:

– falta de adecuación del instrumento aplicado para la solución del problema;

– ausencia o falta de exactitud en el proceso de solución;

– aparición de nuevos problemas cuya solución previa se requiere para llegar a la buscada;

– incapacidad para relacionarse con el problema en determinado sentido concreto.

El objeto de investigación

Por objeto de investigación puede entenderse la selección o la definición o construcción, a partir de la realidad, de elementos, sus propiedades y relaciones, que lleva a cabo el investigador y con los cuales "reconstruye un aspecto de la realidad".

Los elementos, las propiedades y las relaciones que constituyen los hechos y procesos reales son entidades:

a) seleccionables, en tanto son relativamente observables y aislables en la realidad; por ejemplo, los seres humanos, y